

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**NITROGEN-III COMPOUND SEMICONDUCTOR LUMINOUS ELEMENT AND MANUFACTURE THEREOF**

Patent Number: JP6151965  
Publication date: 1994-05-31  
Inventor(s): MANABE KATSUhide; others: 03  
Applicant(s): TOYODA GOSEI CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP6151965  
Application Number: JP19920316600 19921029  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01L33/00  
EC Classification:  
Equivalents: JP2626431B2

**Abstract**

**PURPOSE:** To improve the luminance and life of an AlGaInN light emitting diode.

**CONSTITUTION:** A 500Å AlN buffer layer 2, high carrier concentration n<sup>+</sup>-layer 3, approx. 2.2μm in film thickness and  $2 \times 10^{18} / \text{cm}^3$  in electron density, made of silicon-doped GaN, low carrier concentration n-layer 4, approx. 1.5μm and  $1 \times 10^{16} / \text{cm}^3$ , composed of non-doped GaN, low carrier concentration p-layer 51, approx. 0.5μm and  $1 \times 10^{16} / \text{cm}^3$  in hole density, made of Mg-doped GaN, and high carrier concentration p<sup>+</sup>-layer 52, approx. 0.2μm and  $2 \times 10^{17} / \text{cm}^3$  in hole density, are formed on a sapphire substrate 1 in this order. The n-layers is of double structure of the low carrier concentration n-layer 4 and high carrier concentration n<sup>+</sup>-layer 3 in the order from the one nearest the p-layer; the p-layers is also of double structure of the low carrier concentration p-layer 51 and high carrier concentration p<sup>+</sup>-layer 52 in the order from the one nearest the n-layers. As a result, the luminance and life are improved.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(54) 【発明の名称】 窒素－３属元素化合物半導体発光素子

特開平6-151965

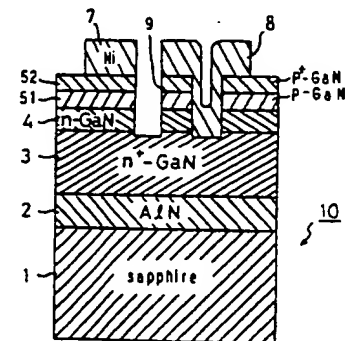
(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(71) 出願人	豊田合成株式会社 (愛知)
(72) 発明者	真部 勝英, 佐々 道成, 野杢 静代, 梅崎 潤 一
(21) 出願番号	特願平4-316600
(22) 出願日	平成4年(1992)10月29日
(74) 代理人	弁理士 藤谷 修

FI

【組成】サファイア基板1に、順に、500 ÅのAlNのパ  
 ッファ層2、膜厚約2.2 μm、電子濃度 $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ の  
 シリコンドープGaN から成る高キャリア濃度 $n^+$ 層3、  
 膜厚約1.5 μm、電子濃度 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ のノンドープGa  
 N から成る低キャリア濃度 $n$ 層4、膜厚約0.5 μm、ホ  
 ール濃度 $1 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ のMgドープGaN から成る低キャリ  
 ア濃度 $p$ 層5 1、膜厚約0.2 μm、ホール濃度 $2 \times 10^{17}$   
 $/\text{cm}^3$ の高キャリア濃度 $p^+$ 層5 2が形成されている。 $n$   
 層は $p$ 層に近い順に、低キャリア濃度 $n$ 層4と高キャリ  
 ア濃度 $n^+$ 層3の2重構造であり、 $p$ 層は $n$ 層から近い  
 順に、低キャリア濃度 $p$ 層5 1と高キャリア濃度 $p^+$ 層  
 5 2の2重構造である。この結果、発光強度及び素子寿  
 命の向上が見られた。

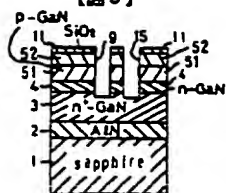
【図面の簡単な説明】



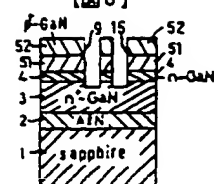
【図10】同実施例の発光ダイオードの製造工程を示し



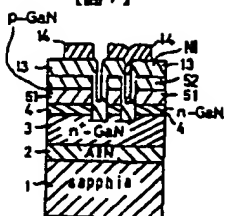
【圖 5】



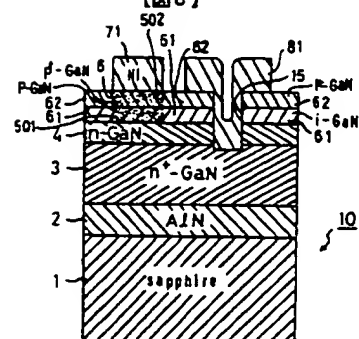
【 6 】



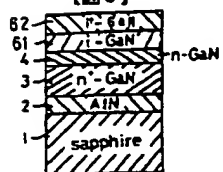
【圖 7】



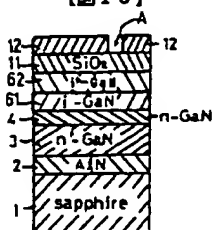
【 8 】



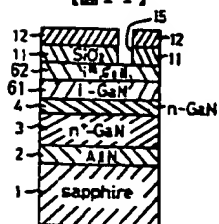
【圖 9】



【图 10】



【 1 1 】



**【例 13】**

